

特開平8-557

(43) 公開日 平成 8 年(1996) 1 月 9 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

A61B 1/06

### 識別記号

B

F I

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平6-141474

(22) 出願日

平成6年(1994)6月23日

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 佐野 造

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社

(72) 発明者 安達 滉介

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

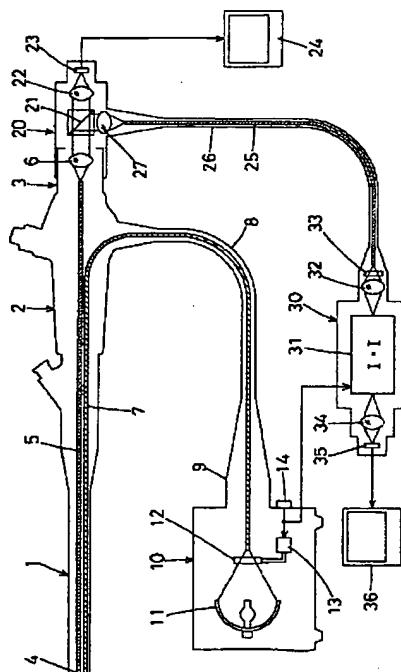
(74) 代理人 弁理士 三井 和彦

(54) 【発明の名称】 蛍光診断用内視鏡装置

(57) 【要約】

【目的】内視鏡操作を阻害することなく通常観察と蛍光観察を容易に行うことができる、操作性のよい蛍光診断用内視鏡装置を提供することを目的とする。

【構成】被写体から蛍光を励起させる波長領域の光を通過させる励起光用フィルタ12を被写体を照明するための照明光路中に挿脱自在に設け、接眼部3に伝送された観察像を通常観察用と蛍光観察用の二つに分けるためのビームスプリッタ21を接眼部3に設けると共に、ビームスプリッタ21で分けられた蛍光観察用の光路には、観察像をさらにイメージインテンシファイア31に伝達するための第2のイメージガイドファイババンドル25と、励起光用フィルタ12の透過波長以外の波長領域の光を通過させる蛍光観察用フィルタ33とを配置した。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】内視鏡挿入部の先端に配置された対物光学系によって得られた観察像を、上記挿入部内に挿通されたイメージガイドファイババンドルによって接眼部に伝送して観察するようにした内視鏡装置において、被写体から蛍光を励起させる波長領域の光を通過させる励起光用フィルタを被写体を照明するための照明光路中に挿脱自在に設け、上記接眼部に伝送された観察像を通常観察用と蛍光観察用の二つに分けるためのビームスプリッタを上記接眼部に設けると共に、上記ビームスプリッタで分けられた蛍光観察用の光路には、観察像をさらにイメージインテンシファイアに伝達するための第2のイメージガイドファイババンドルと、上記励起光用フィルタの透過波長以外の波長領域の光を通過させる蛍光観察用フィルタとを配置したことを特徴とする蛍光診断用内視鏡装置。

【請求項 2】少なくとも上記ビームスプリッタと上記第2のイメージガイドファイババンドルとが、上記接眼部に対して着脱自在である請求項1記載の蛍光診断用内視鏡装置。

【請求項 3】上記ビームスプリッタで分けられた通常観察像と蛍光観察像とが、同じモニタ画面に並んで表示される請求項1又は2記載の蛍光診断用内視鏡装置。

【請求項 4】上記モニタ画面に並んで表示される通常観察像と蛍光観察像とが、ほぼ同じ大きさである請求項3記載の蛍光診断用内視鏡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、内視鏡を利用した蛍光観察によって早期癌などを診断するための蛍光診断用内視鏡装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の蛍光診断用内視鏡装置に用いられる内視鏡は、挿入部の先端に配置された対物光学系によって得られた観察像を挿入部内に挿通されたイメージガイドファイババンドルによって接眼部に伝送して観察する通常観察用のものと同じである。

【0003】そして、通常観察時には接眼部に通常観察用のテレビカメラを取り付け、蛍光観察時には、テレビカメラを蛍光観察用のイメージインテンシファイア付きのテレビカメラに付け替えている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、イメージインテンシファイア付きのテレビカメラは非常に重いので、蛍光観察時には内視鏡操作が著しく阻害され、また、通常観察と蛍光観察を切り換えるのに、接眼部に接続されたテレビカメラを付け替えなければならないので、切り替え作業が甚だ面倒であった。

【0005】そこで本発明は、内視鏡操作を阻害することなく通常観察と蛍光観察を容易に行うことができる、

2

操作性のよい蛍光診断用内視鏡装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の蛍光診断用内視鏡装置は、内視鏡挿入部の先端に配置された対物光学系によって得られた観察像を、上記挿入部内に挿通されたイメージガイドファイババンドルによって接眼部に伝送して観察するようにした内視鏡装置において、被写体から蛍光を励起させる波長

10 領域の光を通過させる励起光用フィルタを被写体を照明するための照明光路中に挿脱自在に設け、上記接眼部に伝送された観察像を通常観察用と蛍光観察用の二つに分けるためのビームスプリッタを上記接眼部に設けると共に、上記ビームスプリッタで分けられた蛍光観察用の光路には、観察像をさらにイメージインテンシファイアに伝達するための第2のイメージガイドファイババンドルと、上記励起光用フィルタの透過波長以外の波長領域の光を通過させる蛍光観察用フィルタとを配置したことを特徴とする。

20 【0007】なお、少なくとも上記ビームスプリッタと上記第2のイメージガイドファイババンドルとを、上記接眼部に対して着脱自在にするとよい。また、上記ビームスプリッタで分けられた通常観察像と蛍光観察像を、同じモニタ画面に並んで表示するようにしてもよく、その場合、上記モニタ画面に並んで表示される通常観察像と蛍光観察像を、ほぼ同じ大きさにするとよい。

## 【0008】

【実施例】図面を参照して実施例を説明する。図1は、本発明の第1の実施例を示しており、1は内視鏡の挿入部、2は、挿入部1の基端に連結された操作部、3は、操作部2から突設された接眼部である。

【0009】挿入部1の先端には、観察像をイメージガイドファイババンドル5の入射端面に結像させるための対物光学系4が内蔵されている。イメージガイドファイババンドル5は、挿入部1内から操作部2内を通ってその射出端面は接眼部3に達している。接眼部3には、イメージガイドファイババンドル5の射出端面を拡大して観察するための接眼光学系6が内蔵されている。

【0010】したがって、挿入部1の先端の前方にある被写体の像が対物光学系4によって結像されて、その像がイメージガイドファイババンドル5によって接眼部3に伝達され、接眼光学系6を通して観察することができる。

【0011】被写体を照明するための照明光を伝達するライトガイドファイババンドル7は、射出端が対物光学系4と平行に配置され、挿入部1及び操作部2内からライトガイド連結管8内を通り、入射端は、光源装置10に着脱自在なコネクタ9に配置されている。

【0012】光源装置10内にはキセノンランプを用いた光源ランプ11が配置されていて、その光源ランプ1

3

1 から放射された照明光がライトガイドアイバンドル 7 に収束して入射され、ライトガイドアイバンドル 7 の射出端から射出された照明光によって被写体が照  
明される。

【0013】ライトガイドアイバンドル 7 の入射端と光源ランプ 11 との間には、420 nm ないし 480 nm の波長領域の光だけを透過する励起光用フィルタ 12 が、ソレノイド 13 によって挿脱自在に配置されている。ソレノイド 13 のオンオフは切換スイッチ 14 によって操作される。

【0014】この実施例においては、通常観察時にはソレノイド 13 をオフにして励起光用フィルタ 12 を照明光路外に退避させ、蛍光観察時にはソレノイド 13 をオンにして励起光用フィルタ 12 を照明光路内に入れることができ。

【0015】接眼部 3 には、接眼アダプタ 20 を着脱自在に接続することができる。第1図には、接眼アダプタ 20 が接眼部 3 に接続された状態が図示されており、図 2 には、接眼アダプタ 20 が接眼部 3 から取り外された状態が図示されている。接眼部 3 と接眼アダプタ 20 の着脱機構は、バヨネットその他内視鏡の接眼部アタッチメント用の公知の各種機構を用いることができる。

【0016】その接眼アダプタ 20 内には、イメージガイドアイバンドル 5 によって伝達されて接眼光学系 6 を通過した観察像の光路を、通常観察用と蛍光観察用の二つに分けるためのビームスプリッタ 21 が設けられている。

【0017】ビームスプリッタ 21 としては、図 1 に示されるような、斜面に半透膜が形成された二つの直角ブリズムを接合したものや、薄い半透ミラーなど各種のものを用いることができる。

【0018】接眼アダプタ 20 内には、ビームスプリッタ 21 を透過した観察像を結像させるための結像レンズ 22 と、その結像位置において観察像を受像して電気信号に変換するための通常観察像用固体撮像素子 23 が内蔵されている。そして、通常観察像用固体撮像素子 23 から出力される映像信号によって、可視光の全波長領域の光による通常観察像が通常観察像用モニタテレビ 24 に表示される。

【0019】なお、通常観察像用固体撮像素子 23 と通常観察像用モニタテレビ 24 を設ける代わりに、ビームスプリッタ 21 を透過した観察像を、結像レンズ 22 に代わる拡大レンズ等を通して、肉眼で直接観察するようにしてもよい。

【0020】接眼アダプタ 20 の側面部分には、第2のイメージガイドアイバンドル 25 が挿通された可撓性のイメージガイド連結管 26 が接続されている。そして、ビームスプリッタ 21 で側方に反射された観察像が、接眼アダプタ 20 内に配置された第2の結像レンズ 27 によって第2のイメージガイドアイバンドル 2

4

5 の入射端面に結像され、第2のイメージガイドアイバンドル 25 の他端側に伝送される。

【0021】イメージガイド連結管 26 の他端側は、光の強さを大幅に増幅するためのイメージインテンシファイア 31 (I・I) を内蔵した光増幅用テレビカメラ 30 に接続されており、第2のイメージガイドアイバンドル 25 の射出端面の像が、結像レンズ 32 によってイメージインテンシファイア 31 に投影される。

【0022】ただし、第2のイメージガイドアイバンドル 25 の射出端面と結像レンズ 32 との間には 520 nm ないし 600 nm の波長領域の光だけを透過する蛍光観察用フィルタ 33 が介挿されている。したがって、イメージインテンシファイア 31 に入射されるのは観察像中の 520 nm ないし 600 nm の波長領域の光だけである。

【0023】生体組織に対して、励起光用フィルタ 12 を通過する 420 nm ないし 480 nm の波長領域の光を照射すると、正常組織は 520 nm ないし 600 nm の波長領域の蛍光を発し、癌組織は蛍光を発しない。したがって、励起光用フィルタ 12 を照明光路に介挿したときには、被写体のうちの正常組織が発する蛍光だけがイメージインテンシファイア 31 に入射して増幅されることになる。

【0024】なお、励起光用フィルタ 12 が照明光路から退避した状態では、イメージインテンシファイア 31 に入る光が強すぎて不都合が生じる。そこで、切換スイッチ 14 がイメージインテンシファイア 31 の電源スイッチを兼用していく、励起光用フィルタ 12 が照明光路から退避した状態ではイメージインテンシファイア 31 の電源がオフになり、励起光用フィルタ 12 が照明光路中に介挿されたときだけイメージインテンシファイア 31 の電源がオンになるようにしてある。

【0025】イメージインテンシファイア 31 によって増幅された蛍光観察像は、結像レンズ 34 によって蛍光観察像用固体撮像素子 35 に結像され、蛍光観察像用固体撮像素子 35 から出力される映像信号によって蛍光観察像が蛍光観察像用モニタテレビ 36 に表示される。

【0026】このように構成された蛍光診断用内視鏡装置においては、蛍光観察を行わない患者の場合には、接眼アダプタ 20 を接眼部 3 から取り外して内視鏡 1 のみで検査を行い、蛍光観察を行う患者の場合には、接眼アダプタ 20 を接眼部 3 に接続したままの状態で内視鏡検査を行う。

【0027】そして、蛍光観察が始まるまでは切換スイッチ 14 をオフにして励起光用フィルタ 12 を照明光路から退避させ、イメージインテンシファイア 31 の電源を切っておく。その状態では、通常の内視鏡観察像が通常観察像用モニタテレビ 24 に表示される。

【0028】蛍光観察を行う際には、切換スイッチ 14 をオンにすることによって、励起光用フィルタ 12 を照

明光路中に介挿させ、イメージインテンシファイア31の電源を入れる。すると、前述した蛍光観察像が蛍光観察像用モニタテレビ36に表示される。

【0029】このとき、通常観察像用モニタテレビ24には、420nmないし480nmの波長領域の光で照明された青色の観察像が表示される。観察部位の特定を行なうのには、そのような観察像でも充分である。通常観察像用モニタテレビ24には520nmないし600nmの波長領域の蛍光も表示されるが、その強度は極めて微弱なので視認することはできない。

【0030】このように、蛍光観察を行う場合には、検査中に接眼部にテレビカメラを着脱する必要がなく、また、重いイメージインテンシファイア31が接眼部3に取り付けられないので、操作部2を楽に保持して内視鏡操作を自由に行なうことができる。

【0031】図3は、本発明の第2の実施例を示しており、接眼アダプタ20の通常観察像用固体撮像素子23から出力された映像信号と光増幅用テレビカメラ30の蛍光観察像用固体撮像素子35から出力された映像信号とをビデオエディタ40に入力させて、一つのモニタテレビ41の画面に並んで表示するようにしたものである。その他の部分は第1の実施例と同じである。

【0032】このようにすることによって、蛍光観察部位の位置確認などが容易になり、さらに、通常観察像用固体撮像素子23からの通常観察像42と蛍光観察像用固体撮像素子35からの蛍光観察像43と同じ大きさでモニタテレビ41に表示すれば、蛍光観察部位の位置確認などがより容易になる。

【0033】図4は、本発明の第3の実施例を示しており、光源装置10内の光源ランプ11とライトガイドファイババンドル7の入射端との間に、図5に示されるよう、全波長領域通過部51aと420nmないし480nmの波長領域通過部51bとを有する回転フィルタ51を回転自在に配置したものである。52は、回転フィルタ51を一定速度で回転駆動するためのモータである。

【0034】また、接眼アダプタ20の通常観察像用固体撮像素子23の受像面の手前には、通常観察像用固体撮像素子23への通常観察像の入射光路を開閉することができる通常観察像用シャッタ53が配置され、光増幅用テレビカメラ30のイメージインテンシファイア31の受像面の手前には、イメージインテンシファイア31への蛍光観察像の入射光路を開閉することができる蛍光観察像用シャッタ54が配置されている。

【0035】そして、光源装置10内に設けられた同期制御回路55によって、回転フィルタ51の回転と通常観察像用及び蛍光観察像用の両シャッタ53、54の開

閉を同期して制御することにより、蛍光観察像と全波長領域による通常観察像とを交互にビデオエディタ40に取り込んで、両像をモニタテレビ41に同時に表示することができる。その他は、第2の実施例と同じである。

【0036】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば蛍光だけを通過させるための蛍光観察像用フィルタ33は、厳密に520nmないし600nmの波長領域の光だけを透過するものである必要はなく、励起光用フィルタ12が透過する波長以外の波長領域であって、励起された蛍光の波長を含む波長領域の光を通過させるものであればよい。また、蛍光観察像用フィルタ33は第2のイメージガイドファイババンドル25の入射端側に配置してもよい。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、内視鏡検査中に接眼部にテレビカメラを着脱することなく通常観察と蛍光観察を行うことができるので、操作の煩雑さがなく、また、重いイメージインテンシファイアを接眼部に取り付ける必要がないので、内視鏡の操作部を楽に保持して操作することができる。

【0038】そして、ビームスプリッタと第2のイメージガイドファイババンドルなどを接眼部に対して着脱自在にすることにより、蛍光観察の必要のない検査の場合にはそれらを取り外して、より軽い状態で内視鏡検査を行うことができる。

【0039】また、ビームスプリッタで分けられた通常観察像と蛍光観察像と同じモニタ画面に並んで表示するようにすれば、蛍光観察部位の位置の特定が容易であり、さらにモニタ画面に表示される通常観察像と蛍光観察像をほぼ同じ大きさにすれば、蛍光観察部位の位置の特定がより容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の全体構成図である。

【図2】第1の実施例の着脱部付近の正面図である。

【図3】第2の実施例の全体構成図である。

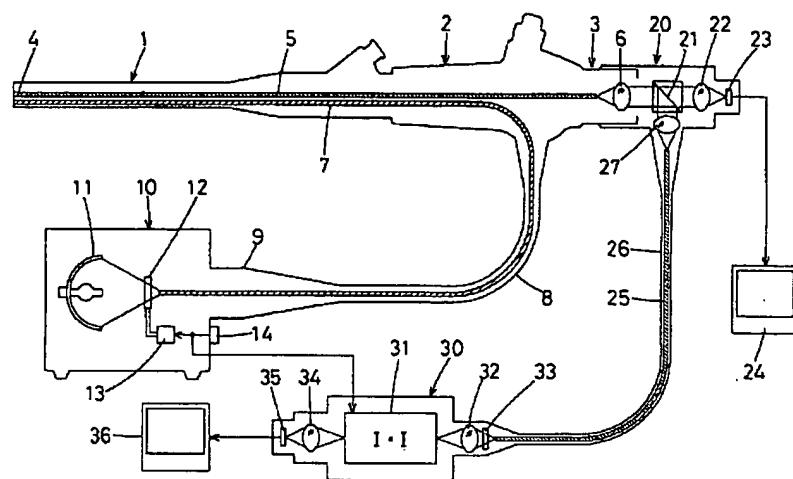
【図4】第3の実施例の全体構成図である。

【図5】第3の実施例の回転フィルタの正面図である。

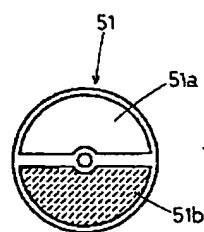
【符号の説明】

1	挿入部
40	接眼部
3	モニタ
5	イメージガイドファイババンドル
12	励起光用フィルタ
20	接眼アダプタ
21	ビームスプリッタ
25	第2のイメージガイドファイババンドル
31	イメージインテンシファイア
33	蛍光観察用フィルタ

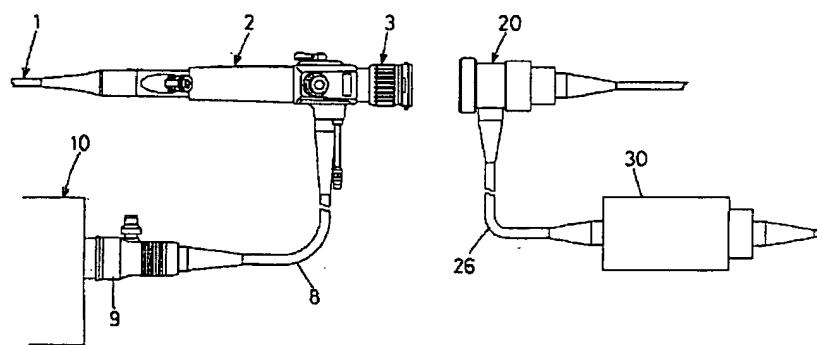
【図 1】



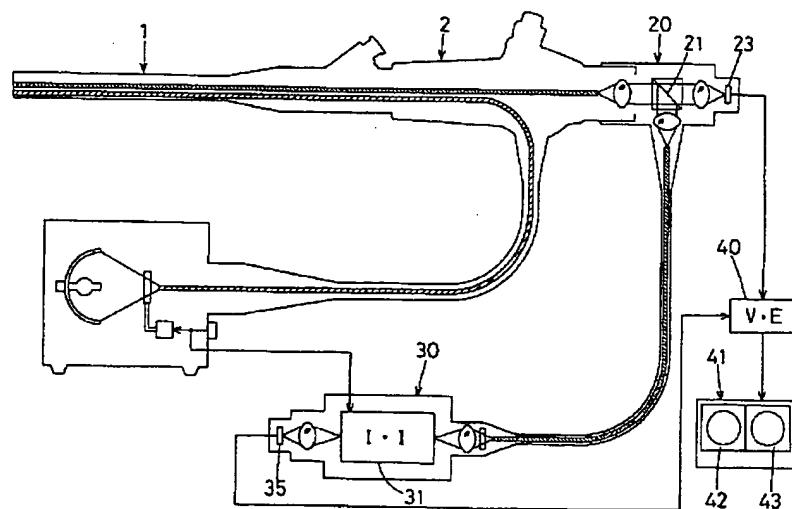
【図 5】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

